

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) Системный анализ, исследование операций и управление
(Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Объем трудоемкости: 6 зачетные единицы (216 часа, из них – 96,6 часа контактной нагрузки: лекционных 86 ч., 57 часов самостоятельной работы; 10 часа КСР, 62,4 – контроль, 0,6 ИКР)

Цель дисциплины:

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью дисциплины является изучение принципов и закономерностей современных численных методов и их теоретического обоснования; всестороннее освоение методов численного решения основных математических задач, возникающих в инженерной практике; формирование понятий о способах построения и применения математических моделей и проведения расчетов по ним, численные методы решения задач математического анализа, алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики; методы решения сеточных уравнений. Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом.

Задачи дисциплины:

- изучение основных численных методов решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений;
- изучение численных методов решения задач математического анализа: методов аппроксимации, методов численного дифференцирования и интегрирования;
- изучение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- изучение численных методов решения задач математической физики;
- изучение методов решения сеточных уравнений;
- теоретическое обоснование вышеперечисленных методов, анализ их точности, условий применимости и других свойств;
- изучение некоторых общих подходов и приемов построения рассматриваемых численных методов, что дает возможность самостоятельной модификации этих методов (или построения новых методов) для нестандартных задач;
- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть программы. Она тесно связана с дисциплинами «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Практикум по языкам программирования». Знания, полученные при освоении дисциплины «Численные методы», используются при изучении дисциплины «Теория игр и исследование операций», «Вариационное исчисление и ОУ», «Дискретное программирование», «Методы

оптимизации». В совокупности изучение этой дисциплины готовит бакалавров как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической и исследовательской деятельности.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия». Знания, полученные по освоению дисциплины, являются неотъемлемой частью базовой математической подготовки и необходимы для любой учебно-исследовательской работы, требующей проведения численного анализа той или иной физико-математической модели, в частности при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1, ПК-2

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	- понятие информации; - основные положения теории информации и кодирования; - общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - современное состояние и направления развития вычислительной техники и программных средств; - закономерности и протекания информационных процессов в системах обработки	- работать в качестве пользователя персонального компьютера; - самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами; - создавать резервные копии и архивы данных и программ; - работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка; - использовать информационные системы и средства вычислительной техники в решении задач сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации; - формулировать	- навыками подготовки сложных иллюстрированных текстовых документов с использованием MS Word; - навыками решения расчетных экономических задач с применением MS Excel; - навыками создания и обработки реляционных баз данных средствами MS Access; - навыками подготовки электронных презентаций с использованием MS PowerPoint. - методами решения экономических задач с помощью

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			информации; - принципы использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности; - основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; - методы обеспечения информационной безопасности экономического субъекта.	требования и принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств для рационального решения задач, связанных с получением и преобразованием информации; - использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией.	специализированных программных продуктов; - навыками автоматизации и решения экономических задач; - технологиям и работы в локальных и глобальных информационных сетях; - приемами антивирусной защиты; - навыками работы с программами автоматизации и бухгалтерского учета.
	ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	современный уровень развития прикладной математики и информационных технологий; источники данных о современных научных исследованиях.	проводить научные исследования с использованием новейших математических и информационных достижений, собирать, обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам,	информацией о перспективах развития современных математических теорий и информационных технологий, навыками участия в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов; навыками

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				использовать современные достижения в своей профессиональной деятельности, изучать новые научные результаты, научную литературу и научно- исследовательские проекты в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно- исследовательских проектов, составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.	подготовки научных и научно- технических публикаций.
	ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	численные методы решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, методы среднеквадрати чного	правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов;	основными методиками построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов; инструментал ьной базой

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			приближения и интерполяции функций, методы численного интегрировани я и дифференциро вания, численные методы решения обыкновенных дифференциаль ных уравнений и уравнений в частных производных, методы решения задач математическо й физики, методы решения сеточных уравнений.	анализировать точность (погрешность) полученного численного решения, в том числе давать рекомендации по возможности достижения требуемой точности; грамотно реализовывать расчетные формулы методов, используя алгоритмические языки программирования или специальные средства математических пакетов прикладных программ; выводить расчетные формулы указанных выше методов, строго обосновывать свойства изученных методов (оценки погрешности, сходимость, условия применения); пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов; документировать программные средства,	для реализации численных методов на ЭВМ; навыками организации коллективной работы над задачами, требующими большого объема вычислительн ой работы.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				создаваемые для численного решения математических инженерных задач.	

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Контактная работа				Контроль	Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР	ИКР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в теорию погрешности	28	16		2			10
2	Численные методы решения задач математического анализа. Численное интегрирование.	29	16		2			11
3	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений 1 порядка	32	18		2			12
4	Численные методы решения уравнений в частных производных	32	18		2			12
5	Численные методы решения сеточных уравнений	32	18		2			12
	Итого по дисциплине :	153	86		10			57
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6				0,6		
	<i>Контроль</i>	62,4					62,4	
	<i>Всего:</i>	216	86		10	0,6	62,4	57

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамены в пятом и шестом семестрах

Основная литература:

1. Численные методы [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по физико-математическим направлениям и специальностям / под ред. У. Г. Пирумова ; Моск. авиац. ин-т, Нац. исслед. ун-т. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 421 с.; То же: Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под ред. У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6. <https://www.biblio-online.ru/viewer/43F523F2-5AD9-448D-A8FF-212707F6A238#page/1>
2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 111 с. — (Серия : Университеты России).

— ISBN 978-5-534-04681-6. <https://www.biblio-online.ru/viewer/E2DB1B52-AC50-4959-9E63-7FFE2239DC88#page/1>